

&lt;!--[Save]--&gt;[Figure] [Publication Desc] &lt;!--[Download]--&gt;Publication Text

Application Number:	98126224	Application Date:	1998/12/29
Announcement Date:	1999/07/14	Pub. Date:	
Publication Number:	1222820	Announcement Number:	
Grant Date:		Granted Pub. Date:	
Application Type:	Invention	State/Country:	FR[France]
Agency Code:	11038	Agent(s):	luo echuan
Applicant Address:		Field Classification:	39B
Postcode:			
Title:	Method for increasing range of radiocommunications unit and unit for carrying out the method		
IPC:	H04Q 11/08		
Applicant(s):	Alcatel		
Inventor(s):	Lorenzo Alosa Borrego		
Abstract:	The present invention refers to a method for increasing the range between a first unit and a second unit, said units interchanging data according to a Time Division Duplex (TDD) mode. The method is characterised in that it comprises the following stages: - generation, in said second unit, of a first operating rate clock signal (CK L) for the circuits employed in frame synchronisation at the air interface, with a frequency lower than a reference frequency, between a transmitting time slot and a following receiving time slot in the successive TDD frames; and - generation, in said second unit, of a second operating rate clock signal (CK H) for the circuits employed in frame synchronisation at the air interface, with a frequency higher than said reference frequency, between a receiving time slot and a following transmitting time slot in the successive TDD frames.		
Claim(s):			
Priority:	ES 1997-12-30 97202725		
PCT:			
Legal Status [Declaration]			

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

H04Q 11/08

## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98126224.4

[43]公开日 1999年7月14日

[11]公开号 CN 1222820A

[22]申请日 98.12.29 [21]申请号 98126224.4

[30]优先权

[32]97.12.30 [33]ES [31]97202725

[71]申请人 阿尔卡塔尔公司

地址 法国巴黎

[72]发明人 洛伦佐·阿隆索·波莱戈

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

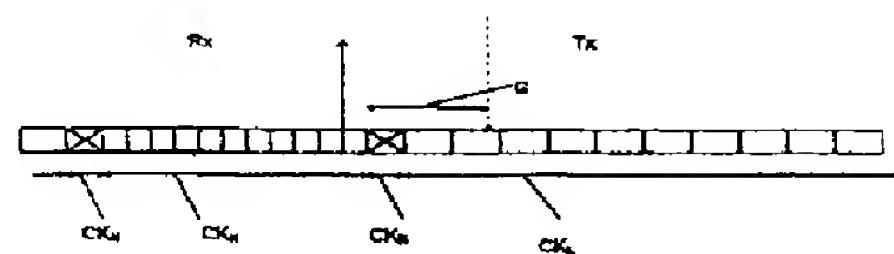
代理人 罗亚川

权利要求书1页 说明书4页 附图页数2页

[54]发明名称 提高无线通信设备传输距离的方法及实现该方法的设备

### [57]摘要

本发明涉及一个第一和第二两个设备间距离的方法,上述设备根据时分双工(TDD)方式交换数据。该方法的特征在于包含以下阶段:在连续的TDD帧发送时隙和接收时隙间,第二个设备为在无线接口的帧同步中使用的电路产生频率低于基准频率的第一个操作速率时钟信号( $CK_L$ )。在连续的TDD帧接收时隙和发送时隙间,第二个设备为在无线接口的帧同步中使用的电路产生频率高于基准频率的第二个操作速率时钟信号( $CK_H$ )。



ISSN 1008-4274

## 权利要求书

---

1. 用以提高第二个设备与第一个设备之间距离的方法，上述设备根据时分双工方式交换数据，该方法的特征在于，它包括：

——在连续的 TDD 帧发送时隙和相继的接收时隙之间，上述第二个设备为在无线接口的帧同步中使用的电路产生频率低于基准频率的第一个操作速率时钟信号；

——在连续的 TDD 帧接收时隙和相继的发送时隙之间，上述第二个设备为在无线接口的帧同步中使用的电路产生频率高于基准频率的第二个操作速率时钟信号；

2. 权利要求 1 所述的方法，特征在于所述方法包含上述第二个设备提前发送各个连续的同步捕获脉冲序列的发送时刻，直到收到来上述第一设备的响应脉冲序列，并且该脉冲响应序列符合第二个设备的接收时间窗。

3. 与另一设备按照时分双工方式交换数据的设备，特征在于所述设备包含：

——在连续的 TDD 帧的发送时隙和相继的接收时隙之间，以具有频率低于基准频率的频率的第一时钟信号以操作速率对无线接口的帧同步电路进行计时的装置；以及

——在连续的 TDD 帧的接收时隙和相继的发送时隙之间，以具有频率高于基准频率的频率的第二时钟信号以操作速率对无线接口的上述帧同步电路进行计时的装置。

4. 根据要求 2 所述的设备，特征在于上述设备是 DECT 类的无线通信系统的终端。

# 说　　明　　书

---

## 提高无线通信设备传输 距离的方法及实现该方法的设备

本发明涉及一个提高无线通信网中无线通信设备传输距离的方法。例如，该单元是无线通信系统中的具有按 DECT 标准定义的时分双工类型的接入方式的移动终端。

见图一，国际专利申请 WO/954662，包含在本申请中作为参考，它描述了将脉冲序列作如下调整的过程。在欲获得时隙同步的阶段中，终端 2 发出同步脉冲序列。终端 2 相对于来自基站 1 的定时基准发出第一个脉冲序列。如果在预定时间内未收到第一站对第一个脉冲序列的响应，终端 2 相对于第一个脉冲序列提前发出一个后续脉冲序列。如果在预定时间内仍未收到基站对接着的这个脉冲序列的响应，终端站相对于所述后续脉冲序列提前发出另一个脉冲序列。

这样，以这种重复的方式，相对于来自基站 1 的定时基准终端 2 提前发出各个脉冲序列，直到终端 2 与基站 1 达到了正确的同步状态，即终端 2 在即定的时间窗中收到了来自基站 1 的响应脉冲序列。

终端能将发出的脉冲序列传播到多远受到帧的连续两个时隙间的保护时间的限制。上文中的“提前发出”有如下含义：如果定义  $T$  限定了一帧的持续时间，第一次脉冲序列在  $t=0$  的时刻发送，在  $t=T-\varepsilon$  时刻发送下个帧，在  $t=(2T-2\varepsilon)$  时刻发送再下一个帧，依次类推。

以上所述的现有技术暗含对相对信号源独立的基站和终端之间距离的限制。基站与终端之间距离是连续两个时隙间保护时间的函数。如果终端不能比保护时间所允许的再进一步提前发出脉冲序列，该终端就不能与距离较远的基站之间建立同步，这是因为该终端永远不会在它的时间窗中接收到来自基站的响应。一个解决方法是设计新的电路使得终端能够提前发出脉冲序列。这个方法并不可行，因为它需要对已有的电路作较大的改变。

本发明通过一个提高第一个设备和第二个设备之间距离的方法克服了

上述缺陷，并增加一个实现该方法的设备，且只需对电路作较小的改动。

接下来，这个提高根据时分双工（TDD）方式交换数据的之间的第一个设备和第二个设备传输距离的方法由以下阶段构成：

——在连续的 TDD 帧发送时隙和相继的接收时隙间，上述第二个设备为在无线接口的帧同步中所使用的电路产生频率低于基准频率的第一个操作速率时钟信号。

——在连续的 TDD 帧接收时隙和随后的发送时隙间，上述第二个设备为在无线接口的帧同步中所使用的电路产生频率高于基准频率的第二个操作速率时钟信号。

这个方法可包含由第二个设备提前发出连续的诸连续同步捕获脉冲序列的同步 TDD 帧的各自的发射时刻，直到收到的第一个设备发送来的响应脉冲序列符合第二设备定义的时间窗。

采用时分双工方式与其它设备交换数据的设备的特征在于它包含：

——在连续的 TDD 帧的发送时隙和相继的接收时隙间，对无线接口的帧同步中所使用的电路以具有低于基准频率的步骤的第一时钟信号以操作速率以工作速率进行计时的装置；并

——在连续的 TDD 帧的接收时隙和相继的发送时隙间，对无线接口的上述帧同步中所使用的电路以具有高于基准频率的频率的第二时钟信号以操作速率以工作速率进行计时的装置。

对本发明的更为详尽的解释参照所附的图，将在下面展开，其中：

——图 1 所示为上面已经提到的两个按照时分双工（TDD）方式交换数据的设备；

——图 2 所示为现有技术的时分双工（TDD）方式的帧格式；

——图 3 所示为从图 1 中的第一设备看到的根据本发明的帧格式；

——图 4 为根据本发明的一个设备的部分电路的框图。

通过示例，本发明在服从欧洲组织 E. T. S. I. 的标准的 DECT 无线通信系统的框架中进行描述；当然它也可适用于两设备间的数据交换采用时分双工的任何系统。

在本发明的方法叙述中使用“第一设备 1”，“第二设备 2”。

见图 2，在时分双工方式的帧结构中包含连续、相互交替的接收时间

段  $R_X$  和发送时间段  $T_X$ ，  $R_X$  包含  $N=12$  个接收时隙；  $T_X$  包含  $N=12$  个发送时隙。利用 12 个接收时隙之一和 12 个发送时隙之一可建立起第一设备 1 和第二设备 2 间的通信。第一设备 1 的发送时段  $T_X$  对应于第二设备 2 的接收时段  $R_X$ ，不同点在于有一个小的时间差，该时间差是两个设备 1 和 2 间的距离的函数。第一设备 1 的接收时段  $R_X$  对应于第二设备 2 的发送时段  $T_X$ ，除了上述的小时间差，该小时差是两个设备距离的函数。根据现有技术，如果两个设备距离太远，则如果导致是两个设备间距离的函数的时间差大于帧的两个连续时隙间的保护时间，这样第二设备 2 不能与第一设备 1 建立同步关系。

图 3 显示了当运用根据本发明的方法后，从第二设备 2 所见的图 2 的 TDD 帧。根据这个方法，可以预见到以下几个阶段：

——在连续的 TDD 帧发送时隙和相继的接收时隙间，第二设备 2 为在无线接口的帧同步中所使用的电路产生频率低于基准频率的第一个操作速率时钟信号  $CK_L$ 。

——在连续的 TDD 帧接收时隙和相继的发送时隙间，第二设备 2 为在无线接口的帧同步中所使用的电路产生频率高于基准频率的第二个操作速率时钟信号。

对第二设备 2 来说，以产生这些不同的时钟信号所获得的帧的持续时间必须与为系统定义的帧的持续时间相同。这意味着这两个时钟信号  $CK_L$  和  $CK_H$  必须以互补的方式使用。

根据现有技术，基准频率  $CK_N$  应用在数字电路以获得同步操作速率的频率。

此处叙述中的术语“操作速率”指的是在无线接口上的帧同步中使用的电路的操作速率。

通过这个方法，结果是第二设备 2 采用与现有技术相同的电路进行计数，同步等操作而无变化；仅仅需要对这些电路的操作速率时钟信号略做调整。

图 3 中的字母 G 显示了在一种非常特殊的情况下，根据本发明可以实施的为了发射同步脉冲序列的前向时间增益。

产生的第一个时钟信号  $CK_L$ ，可以只用在连续 TDD 帧的发送时隙和

相继的接收时隙之间的部分时间里，产生的第二个时钟信号  $CK_H$ ，可以只用在连续的 TDD 帧的接收时隙和相继的发送时隙之间的部分时间里。表达法“在一个发送/接收时隙和一个相继的接收/发送时隙之间”体现了：只在分开发送/接收时隙和相继的接收/发送时隙的总时间的部分时间内产生  $CK_L/CK_H$  信号。例如，这些  $CK_L$  和  $CK_H$  信号只分别用在两个时隙中。

图 4 显示了根据这个发明的第二设备 2 的某些电路框图。第二设备 2 包含一个控制电路 11 和帧同步电路 12。在图 4 中只有实现这个发明必须的数字电路。实际上，这些电路与在无线系统中定义过（例如 DECT 类）的 HF 无线电路、语音处理电路等协同工作。

控制电路 11 收到来自远端设备或第一设备 1 的定时基准信号 SYN。在另一方面，控制电路 11 也收到基准时钟信号  $CK_N$ 。定时基准信号 SYN，除了由于两个第一设备 1、2 间的距离造成的时间差，指明了 TDD 帧中的一个特定瞬间。在连续 TDD 帧的发送时隙和相继的接收时隙之间，控制电路 11 为用于无线接口帧同步的电路 12 提供了有比基准频率  $CK_N$  低的第一时钟信号  $CK_L$  的频率速率，在连续的 TDD 帧的接收时隙和相继发送时隙间，为用于无线接口帧同步的电路 12 提供了具有比基准频率  $CK_N$  高的第二时钟信号  $CK_H$  的频率速率。这样的结果使主要使用计数器的电路 12 产生的不同的激发信号 S 比现有技术中只允许保护时间的解决方法更易失去同步。例如，在连续的 TDD 帧中第二个设备可以进一步提前发送各个连续的同步捕获脉冲序列的时刻，直到收到来自另一设备的响应脉冲序列，并且该响应脉冲符合第二个设备的接收时间窗。

# 说 明 书 附 图

图 1

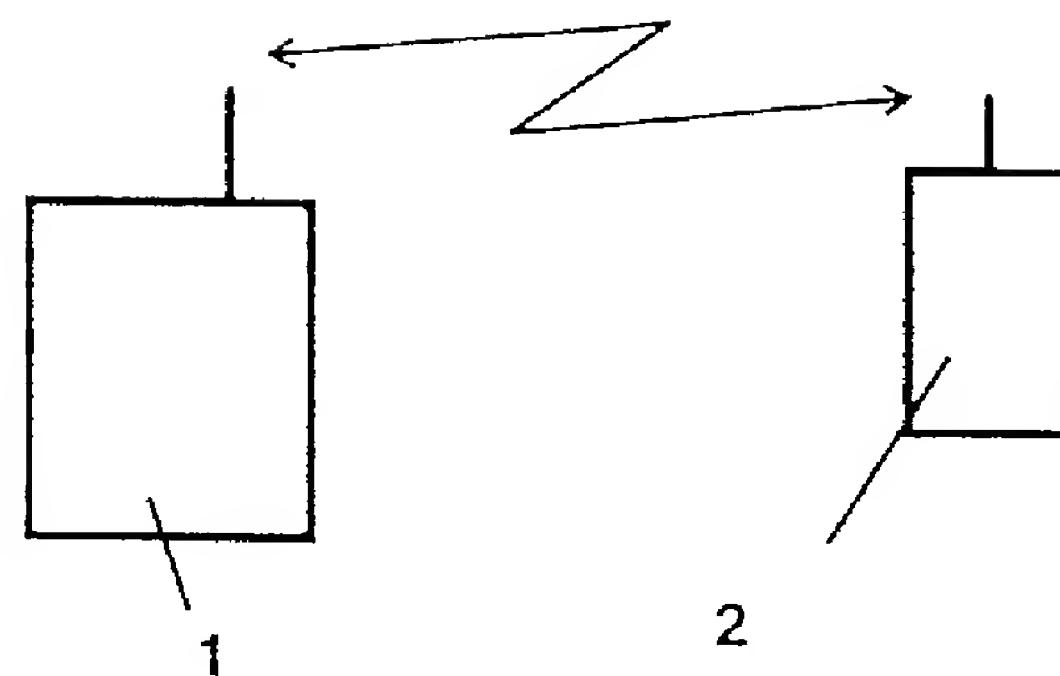


图 2

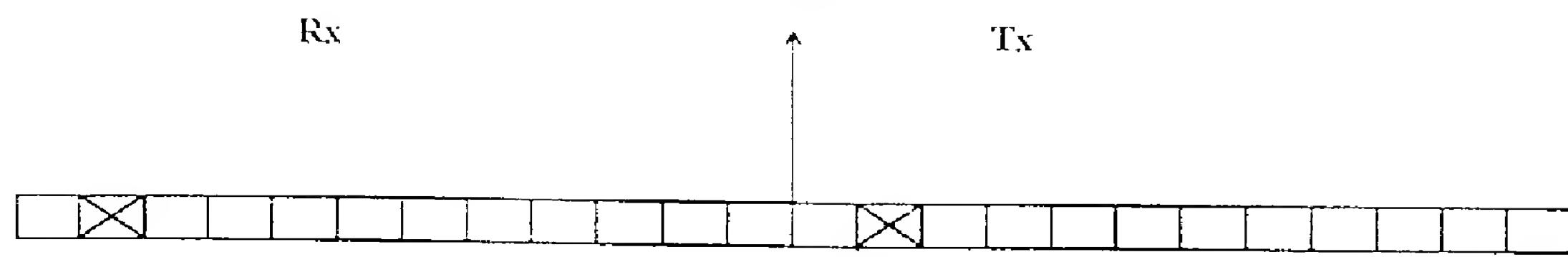


图 3

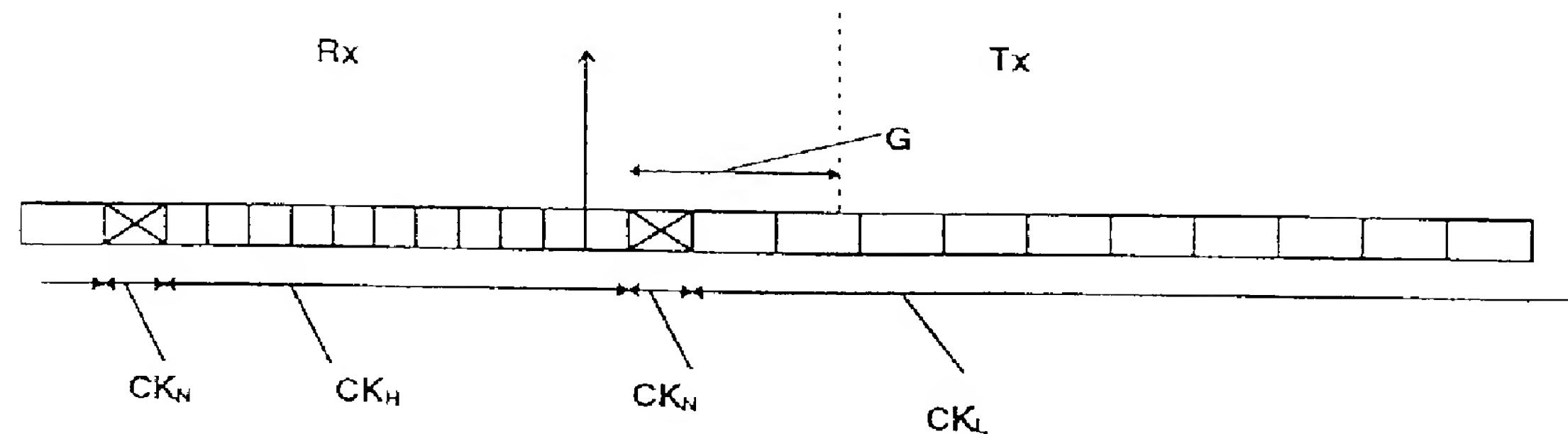


图 4

